



Soutenance de thèse

“Elaboration de photocathodes à nanofils de GaAs sur verre pour la vision nocturne”

Théo Jegorel

Jeudi 24 novembre, 10h

UPMC, 4 Place Jussieu 75005 Paris, Amphi HERPIN, bâtiment Esclançon

Les photocathodes jouent un rôle important dans de nombreux dispositifs, notamment dans les tubes intensificateurs de lumière adaptés à la vision nocturne. Dans ces dispositifs, elles sont l'élément clé permettant de convertir les photons de l'environnement extérieur en électrons.

Actuellement, les photocathodes les plus performantes sont basées sur des films minces de GaAs de très haute qualité reportés sur du verre. Ces dispositifs atteignent une sensibilité intégrée proche de 2000 $\mu\text{A}/\text{lm}$ et une efficacité quantique moyenne de 35 %. La majorité des pertes sont dues à la diffusion isotropique des électrons dans la couche planaire et aux pertes optiques.

Dans cette thèse, nous avons exploré un procédé plus simple à mettre en œuvre, qui pourrait de plus améliorer la sensibilité des photocathodes: le film de GaAs est remplacé par des nanofils du même matériau qui sont élaborés directement sur un substrat de verre. La surface développée par ces nanostructures peut-être 50 fois plus importante que celle d'une couche plane. L'extraction des photoélectrons est donc potentiellement plus efficace et pourrait conduire à une augmentation substantielle du rendement des photocathodes. Nous présentons les propriétés structurales, optiques et électriques de ces nanofils élaborés en épitaxie par jets moléculaires sur verre avec une couche intermédiaire pour les contacter. Ces échantillons sont traités pour mettre leur surface en affinité électronique négative et certains sont montés dans un dispositif complet. Nous présenterons les premiers résultats très encourageants de ces dispositifs à nanofils qui ouvrent la voie vers une nouvelle génération de photocathodes.

Composition du jury :

Pr. Anna FONTCUBERTA i MORRAL
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (Suisse)

Rapporteur

Pr. Pere ROCA i CABARROCAS
Ecole Polytechnique Palaiseau

Rapporteur

Dr. Jacques JUPILLE
Directeur de recherche, CNRS – INSP, Université Paris 6

Examineur

Dr. Jacques PERETTI
Directeur de recherche, CNRS – LPMC, Ecole Polytechnique Palaiseau

Examineur

Pr. Claude ALIBERT
Consultant Scientifique, AC CONSULTING

Membre invité

Dr. Jean-Christophe HARMAND
Directeur de recherches CNRS – C2N Marcoussis

Directeur de thèse

Dr. Moustapha CONDE
Ingénieur R&D, PHOTONIS

Co-directeur de thèse